



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 198 59 423 C 1

51 Int. Cl. 7:  
F 17 C 7/02  
F 17 C 13/04  
F 17 C 13/00

21 Aktenzeichen: 198 59 423.2-13  
22 Anmeldetag: 22. 12. 1998  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 4. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

73 Patentinhaber:  
Hermann-Heinz- Burger Gas- und  
Wasserarmaturen GmbH, 58239 Schwerte, DE

74 Vertreter:  
Patentanwälte Dörner & Dörner, 58095 Hagen

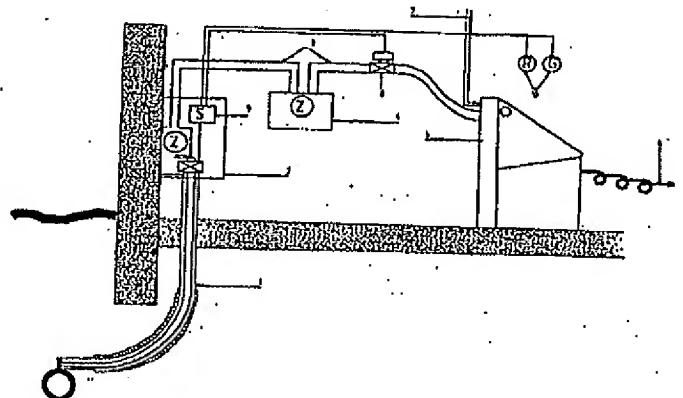
72 Erfinder:  
Burger, Hermann-Heinz, Alpthal, CH

55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 43 44 077 C1  
DE 37 00 473 C1  
DE 197 14 715 A1  
US 44 57 491  
EP 03 13 717 A1

54 Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas. Sie weist eine Füllstation (5) auf, die mit einem Füllschlauch (6) versehen ist. An dem freien Ende des Füllschlauchs (6) ist ein Füllstutzen vorgesehen. Die Füllstation (5) ist mit Hilfe einer Verrohrung (3) an eine Gasversorgungsleitung angeschlossen. Die Verrohrung (3) sowie die Verbindungen zu den darin eingebauten Aggregaten sind thermisch hoch belastbar.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas mit einer Füllstation, die mit einem Füllschlauch versehen ist, an dessen freien Ende ein Füllstutzen vorgesehen ist, und die mit Hilfe einer Verrohrung an eine Gasversorgungsleitung angeschlossen ist.

Kraftfahrzeuge mit Ottomotor eignen sich gleichermaßen zum Betrieb mit Gas. Zwar ist zum Betrieb von Kraftfahrzeugen mit Gas die Mitführung eines zylindrisch runden Druckbehälters erforderlich. Da aber Gas aufgrund der momentan wesentlich geringeren Besteuerung preiswert ist, sind mit Gas betriebene Fahrzeuge sehr wirtschaftlich. Darüber hinaus sind die Schadstoffemissionen bei Gasbetrieb von Kraftfahrzeugen deutlich niedriger als beim Betrieb mit Ottomotor, wenn eine gleichwertige Technik wie elektronische Regelung u. ä. eingesetzt wird. Ein Nachteil von mit Gas betriebenen Fahrzeugen besteht aber in der geringen Dichte von Gas-Tankstellen.

Öffentliche Gas-Tankstellen sind im Freien aufgestellt. Sie weisen einen großen Gastank auf, in dem das Gas bevorratet ist. Aus diesem Tank wird das Gas über ein Rohrleitungssystem zu einer Füllstation weitergeleitet, die einen Füllanschluß aufweist, der an die zu betankenden Fahrzeuge gasdicht anschließbar ist. Bei diesen öffentlichen Gas-Tankstellen steht das Gas in dem Vorratsank unter sehr hohem Druck. Aufgrund des hohen Drucks ist das Gas schnell in den Fahrzeugtank abfüllbar. Diese Anlagen sind aufgrund der hohen Sicherheitsauflagen konstruktiv aufwendig und folglich sehr teuer.

Darüber hinaus sind Gasbetankungsanlagen bekannt, bei denen das Gas direkt aus dem Rohrleitungssystem der Gasversorgungsunternehmen entnommen wird. In diesen Leitungssystemen steht das Gas unter einem Druck von ca. 18 bis 25 mbar. Auch diese als "slow-fill"-Betankungsanlagen bezeichneten Anlagen verfügen über eine Füllstation, die einen Schlauch mit einem Füllanschluß aufweisen. Sie sind ebenfalls im Freien aufgestellt. Dies weist den Nachteil auf, daß vom Gasregler in der Gasleitung bis zur Füllstation eine weite Strecke mit Hilfe von Rohren überbrückt werden muß. Dies hat sowohl einen Druckverlust als auch Temperaturschwankungen in den Leitungen zur Folge, was wiederum Kondensatbildung im Gas nach sich zieht. Infolgedessen müssen einerseits aufwendige Trockner vorgeschaltet werden, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Durch die Temperaturunterschiede kommt es andererseits zu unterschiedlichen Befüllungsvolumina in den jeweiligen Druckbehältern im Fahrzeug. Darüber hinaus steht das zu betankende Fahrzeug während des Tankvorgangs im Freien, was einen unbefugten Zugriff auf den Füllstutzen ermöglicht.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas zu schaffen, bei der Druckverluste und Temperaturschwankungen im Leitungssystem reduziert sind. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Verrohrung sowie die Verbindungen zu den darin eingebauten Aggregaten thermisch hoch belastbar sind.

Mit der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas geschaffen, die in geschlossenen Räumen betreibbar ist. Sie genügt den Richtlinien des DVGW für den Betrieb von Gasanlagen in geschlossenen Räumen. Durch den Betrieb der Vorrichtung beispielsweise

hausinternen Gasleitungssystem der Druckverlust in den Leitungen bis zur Füllstation gering. Außerdem ist ein unbefugter Zugriff aufgrund des Betriebs in einem geschlossenen Raum ausgeschlossen.

In Weiterbildung der Erfindung ist eine Sicherheitssensorik installiert. Mit Hilfe der Sensorik ist die Möglichkeit geschaffen, im Falle eines Brandes die Gasleitung zu sperren, um Folgeschäden durch Gasaustritt zu vermeiden. Sie dient insbesondere der Bekämpfung von Bränden jeglicher Art als auch der Bekämpfung von Brandstiftung, bei der sogenannte Brandbeschleuniger benutzt werden.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Sicherheitssensorik mit einem Sensor ausgestattet, der auf Kohlenmonoxid, Dämpfe mit überdurchschnittlichem Kohlenwasserstoffanteil und Alkoholdämpfe reagiert. Dadurch spricht die Sicherheitssensorik insbesondere auf Schweißbrände, Benzin, Lösemittel und ähnliche brandgefährliche Stoffe an.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Sicherheitssensorik mit einem Sensor ausgestattet, auf Methan, Propan und Butan reagiert. Damit spricht die Sicherheitssensorik auf eine erhöhte Konzentration sowohl von Erdgas als auch Flüssiggas in der Luft an.

Vorteilhaft ist die Sensorik mit einer Schaltelektronik versehen, die mittels eines Getriebemotors die Gasleitung sperrt. Auf diese einfache und zugleich zuverlässige Weise ist die Möglichkeit geschaffen, im Falle einer Registrierung einer zu hohen Gaskonzentration in der Luft oder eines Feuers schnell die Gaszufuhr abzuriegeln.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Sicherheitssensorik mit einem akustischen und/oder optischen Warngerät verbunden. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, unmittelbar bei Erfassen einer zu hohen Gaskonzentration in der Luft oder eines Feuers durch die Sensorik einen Alarm auszulösen, durch den auch Personen gewarnt werden, die sich nicht im Bereich der Vorrichtung aufhalten.

Bevorzugt ist ein Kompressor vorgesehen, mit dessen Hilfe die Betankungsdauer reduzierbar ist.

Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben. Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend im einzelnen beschrieben. Die einzige Figur zeigt eine prinzipielle Darstellung einer Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas.

Die als Ausführungsbeispiel gewählte Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas ist in der Garage eines Hauses angeordnet. Sie besteht aus einer Rohrkapsel 1 – auch als Mauerdurchführung bezeichnet –, mit der die Verbindung zwischen der im Erdreich außerhalb eines Hauses verlegten Haupt-Gasversorgungsleitung und dem Gasleitungssystem im Innern eines Hauses hergestellt ist. Die Rohrkapsel 1 ist in ihrem mittleren Bereich flexibel ausgebildet, um eine optimale Anpassung an die jeweilige Einbausituation zu ermöglichen.

Die Rohrkapsel weist üblicherweise ein Kunststoffrohr in einem Schutzrohr zentrierendes Anschlußstück auf. An dem Anschlußstück ist eine Überwurfmutter abstützbar, die andererseits mit einem Verschraubungskörper verschraubbar ist. In dem Kunststoffrohr ist eine mit ihrem Flansch an der Stirnseite des Kunststoffrohres anliegende Stützhülse befestigt. Um das Kunststoffrohr gelegt und zwischen dem Flansch und dem Anschlußstück gehalten ist ein Profildichtung. Zwischen dem Verschraubungskörper und dem Anschlußstück ist ein Graphitring vorgesehen. Das Mantelrohr, das Anschlußstück, die Überwurfmutter, die

kann sich dabei um einen Absperrhahn in Form eines Kugelventils handeln, wie es beispielsweise im einzelnen in EP-PS 0313717 beschrieben ist. Das Absperrorgan ist mit einem Getriebemotor ausgestattet.

Die Rohrkapsel 1 endet in einem Hausanschlußkasten 2, in dem sich ein Gaszähler Z sowie ein – nicht dargestellter – Gasregler befinden, die in jedem hausinternen Gasleitungssystem vorhanden sein müssen. Mit Hilfe des Gaszählers Z wird der Gasverbrauch ermittelt; der Gasregler dient zum Ausgleich von Druckschwankungen im Leitungssystem innerhalb des Hauses.

Vom Gaszähler Z aus verzweigen sich die Gasleitungen einerseits zu den zu der Betankungsanlage gehörenden Aggregaten mit Hilfe einer thermisch hoch belastbaren, brand-sicheren Verrohrung 3 sowie – nicht dargestellt – zu den übrigen im Haus befindlichen Gasverbrauchern. Dabei finden Rohrverschraubungen Anwendung, die eine Graphitdichtung aufweisen.

Die HTB-Verrohrung 3 führt vom Gaszähler Z zunächst zu einem weiteren Gaszähler 4, der den Gasverbrauch der Betankungsanlage ermittelt. Vom Gaszähler 4 aus führt die Verrohrung 3 weiter zu einer Füllstation 5. Die Füllstation 5 weist einen Füllschlauch 6 auf, an dessen freien Ende sich ein Füllanschluß befindet, mit dem ein gasdichter Anschluß an einen Füllstutzen eines zu betankenden Fahrzeugs möglich ist. Die Füllstation 5 ist darüber hinaus mit einer Abblasleitung 7 versehen, die ins Freie führt und mit deren Hilfe in der Füllstation 5 verbliebenes Restgas abgelassen werden kann. Innerhalb der Verrohrung 3 kann vor der Füllstation 5 ein – nicht dargestellter – Kompressor vorgesehen sein, um die Betankungsdauer zu verkürzen.

Zwischen dem Gaszähler 4 und der Füllstation 5 ist in der Verrohrung 3 ein Absperrhahn 8 vorgesehen. Der Absperrhahn 8 ist mit einem Getriebemotor versehen und über Leitungen mit einer im Hausanschlußkasten 2 angeordneten Schaltungselektronik 9 verbunden. Die Schaltungselektronik 9 steht darüber hinaus über Leitungen mit dem am Ende der Rohrkapsel 1 angeordneten Absperrorgan in Verbindung.

Von der Schaltungselektronik 9 führen elektrische Leitungen zu einer Sicherheitssensorik 10, die in der Garage angeordnet ist. Sie befindet sich im Bereich der Füllstation 5 in der Nähe der Decke der Garage, um austretendes Gas bzw. um aufsteigenden Rauch aufspüren zu können. Bei der Sensorik 10 handelt es sich einerseits um einen Sensor G, der Kohlenmonoxid, wie zum Beispiel Rauch, Dämpfe mit überdurchschnittlichem Kohlenwasserstoffanteil und Alkoholdämpfe aufspürt; andererseits um einen Sensor R, der empfindlich hinsichtlich Methan, Propan und Butan ist. Die Schaltungselektronik 9 kann darüber hinaus mit optischen und/oder akustischen Warngeräten verbunden sein, die im Falle einer unerlaubt hohen Konzentration von Gas oder Rauch einen Alarm auslösen.

Die zur Überwachung der Betankungsanlage in geschlossenen Räumen vorgesehenen Sensoren R und G können in beliebiger Anzahl vorgesehen sein. Registriert ein Sensor eine unerlaubt hohe Konzentration eines oder mehrere Gase in der Raumluft, gibt er einen elektrischen Impuls an die Schaltungselektronik 9. Diese steuert umgehend die Getriebemotoren an den Absperrorganen an, so daß sowohl der Hauptgasanschluß im Bereich der Rohrkapsel 1 geschlossen wird, als auch die Verrohrung 3 zwischen Zähler 4 und Füllstation 5, um zu verhindern, daß in der Verrohrung 5 befindliches Restgas zusätzlich ausströmt. Vom Auslösen des Impulses durch die Sensorik 10 bis zum Zeitpunkt, an dem die

und Leitungen genügen den Anforderungen des DVGW. Sie halten folglich der Einwirkung hoher Temperatur, beispielsweise bei Feuer, in erforderlichem Maße stand. Die Sicherheit für den Betrieb der Anlage in geschlossenen Räumen ist zum einen dadurch gewährleistet, zum anderen durch die ständige Überwachung der Gaskonzentration in den betreffenden Räumen.

Anders als im Ausführungsbeispiel dargestellt, kann der Hausanschlußkasten 2 auch in einem von der Garage getrennten Raum vorgesehen sein.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas mit einer Füllstation, die mit einem Füllschlauch versehen ist, an dessen freien Ende ein Füllstutzen vorgesehen ist, und die mit Hilfe einer Verrohrung an eine Gasversorgungsleitung angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstation (5) in geschlossenen Räumen betreibbar und daß die Verrohrung (3) sowie die Verbindungen zu den darin eingebauten Aggregaten thermisch hoch belastbar sind.
2. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sicherheitssensorik (10) installiert ist.
3. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitssensorik (10) mit einem Sensor (G) ausgestattet ist, der auf Kohlenmonoxid, Dämpfe mit überdurchschnittlichem Kohlenwasserstoffanteil und Alkoholdämpfe reagiert.
4. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitssensorik (10) mit einem Sensor (R) ausgestattet ist, der auf Methan, Propan und Butan reagiert.
5. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitssensorik (10) mit einer Schaltungselektronik (9) versehen, die mittels eines Getriebemotors die Gasleitung sperrt.
6. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitssensorik (10) mit einem akustischen und/oder optischen Warngerät verbunden ist.
7. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen der Gasversorgungsleitung und dem Gasleitungssystem durch eine Rohrkapsel (1) gebildet ist.
8. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrkapsel in ihrem mittleren Bereich flexibel ist.
9. Vorrichtung zum Betanken von Fahrzeugen mit Erdgas nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kompressor vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

